

SUŠENÍ DŘEVA (HUD) - NÁZVOSLOVÍ

(upraveno podle ČSN 49 0007 Názvosloví - Sušení dřeva a EN 14298 Řezivo - Stanovení kvality sušení)

Všeobecně:

- **vlhkost dřeva** - obsah vody v různých skupenstvích
- **sušení dřeva** - snižování vlhkosti dřeva působením tepla (odpařováním, vypařováním, sublimací)
- **odpařování** - sušení při teplotách nižších jako je bod varu vody při daném tlaku
- **vypařování** - sušení při teplotě bodu varu vody nebo při teplotách vyšších jako je bod varu při daném tlaku
- **sublimace** - sušení, při kterém voda obsažená ve dřevě v tuhém skupenství přechází přímo do skupenství plynného
- **sušící způsob** - sušení dřeva v požadovaných podmínkách za přívodu tepla, pohybu sušícího prostředí a odvodu vodních par
- **přirozené sušení dřeva** - způsob sušení na otevřeném prostranství, při kterém je sušícím prostředím atmosférický vzduch
- **urychlované přirozené sušení dřeva** - je přirozené sušení při nuceném pohybu neupravovaného sušícího prostředí
- **umělé sušení dřeva** - způsob sušení v sušárenských zařízeních, ve kterých jsou vytvářeny požadované parametry sušícího prostředí
- **předsoušení dřeva** - způsob snižování vlhkosti dřeva na **30 % až 20 %** v předsušárnách při teplotách nižších jak **40 °C**
- **teplovzdušné sušení dřeva** - způsob sušení, při kterém je sušícím prostředím ohřátý vzduch do **100 °C**
- **kombinované sušení dřeva** - sušení, při kterém se snižování vlhkosti dřeva na požadovanou hodnotu dosáhne kombinací více způsobů sušení
 - přirozené sušení a sušení umělé
 - předsoušení a teplovzdušné dosušení, předsoušení a vysokoteplotní dosušení, předsoušení a mikrovlnné dosušení
 - kontaktní a vakuové
 - mikrovlnné a vakuové
 - RF a vakuové
- **vysokoteplotní sušení dřeva** - způsob sušení při teplotě vyšší jak **100 °C**
- **nízkoteplotní sušení dřeva** - sušení při teplotě sušícího prostředí do **40 °C**
- **klasické sušení dřeva** - způsob sušení při teplotě sušícího prostředí v rozsahu od **40** do **100 °C**
- **předsušárna řeziva** - sušárenské zařízení konstrukčně upravené k předsoušení řeziva při určitém sušícím řádu
- **sušárna řeziva** - zařízení k sušení řeziva na konečnou vlhkost

Sušící prostředí:

- **sušící prostředí** - plynné prostředí (vlhký vzduch nebo směs vzduchu se spaliny, vodní pára, atd.), pomocí kterého se dodává teplo a snižuje vlhkost dřeva
- **vlhký vzduch** - směs vzduchu a vodní páry
- **parametry sušícího prostředí** - teplota, vlhkost, rychlost proudění, tlak
- **absolutní vlhkost sušícího prostředí** - hmotnost vodní páry obsažená v jednotce objemu sušícího prostředí

- **relativní vlhkost sušícího prostředí** - poměr absolutní vlhkosti sušícího prostředí k vlhkosti ve stavu nasycení tohoto prostředí při dané teplotě a tlaku
- **nasycené sušící prostředí** - sušící prostředí, které obsahuje maximální množství vodní páry při dané teplotě a tlaku
- **vlhkostní jímavost sušícího prostředí** - absolutní vlhkost nasyceného sušícího prostředí při dané teplotě a tlaku

Vztah dřevo – voda:

- **vlhkost dřeva** - poměr hmotnosti vody ve dřevě k hmotnosti dřeva
- **absolutní vlhkost dřeva** - poměr hmotnosti vody ve dřevě k hmotnosti úplně suchého dřeva vyjádřený v %
- **relativní vlhkost dřeva** - poměr hmotnosti vody ve dřevě k hmotnosti dřeva obsahujícího určitou vlhkost vyjádřený v %
- **měrná vlhkost dřeva** - poměr hmotnosti vody ve dřevě k hmotnosti úplně suchého dřeva vyjádřený v $\text{kg} \cdot \text{kg}^{-1}$
- **absolutně suché dřevo (sušina dřeva)** - dřevo vysušené na stálou hmotnost při teplotě ($103 \pm 2 \text{ } ^\circ\text{C}$)
- **voda volná ve dřevě** - voda, která se nachází v lumenech a v mezibuněčných prostorech dřeva
- **voda vázaná ve dřevě** - voda, která se nachází v buněčných stěnách dřeva
- **voda chemicky vázaná ve dřevě** - voda, která je součástí chemické stavby dřeva
- **mez nasycení buněčných stěn dřeva** - maximální vlhkost buněčných stěn právě smýceného stromu nebo ve vodě máčeného dřeva
- **hygroscopicita dřeva** - schopnost dřeva měnit vlhkost v závislosti na změnách teploty a vlhkosti okolního vzduchu
- **mez hygroscopicity dřeva** - při sorpci dosažená maximální vlhkost buněčných stěn dřeva uloženého v nasyceném vzduchu
- **střední rovnovážná vlhkost dřeva** - střední hodnota mezi ustálenými vlhkostmi při sorpci a desorpci, která odpovídá dané teplotě a vlhkosti okolního vzduchu
- **počáteční vlhkost dřeva** - vlhkost dřeva před sušením
- **konečná vlhkost dřeva** - vlhkost dřeva po sušení
- **dřevo vlhké** - dřevo s vlhkostí do meze nasycení buněčných stěn
- **dřevo mokré** - dřevo s vlhkostí nad mezí nasycení buněčných stěn
- **dřevo syrové (surové dříví)** - dřevo čerstvě smýcené
- **dřevo předsušené** - dřevo předsušené přirozeně nebo uměle na vlhkost 15 až 30 %
- **dřevo vzduchosuché** - dřevo předsušené přirozeným sušením
- **dřevo usušené** - dřevo vysušené na konečnou požadovanou vlhkost
- **transportní vlhkost dřeva** - vlhkost dřeva pro dopravu (hranice 20 %)
- **sesychání dřeva** - zmenšování rozměrů dřeva při snižování obsahu vody vázané
- **bobtnání dřeva** - zvětšování rozměrů dřeva při příjmu vody vázané
- **celkové seschnutí dřeva** - zmenšení rozměrů dřeva, jehož počáteční vlhkost byla rovna nebo vyšší než mez nasycení buněčných stěn, až do úplného odstranění vázané vody
- **celkové bobtnání dřeva** - zvětšení rozměrů dřeva při příjmu vlhkosti z absolutně suchého stavu až do meze nasycení buněčných stěn
- **absolutní sesychání (bobtnání) dřeva** - změna rozměrů dřeva vyjádřená v délkových nebo objemových jednotkách
- **relativní sesychání dřeva** - poměr absolutního sesychání k rozměrům dřeva v mokřém stavu

- **relativní bobtnání dřeva** - poměr absolutního bobtnání k rozměrům dřeva v absolutně suchém stavu
- **radiální sesychání (bobtnání) dřeva** - seschnutí nebo nabobtnání dřeva ve směru kolmém k letokruhům (je menší než sesychání ve směru tangenciálním)
- **tangenciální sesychání (bobtnání) dřeva** - seschnutí nebo nabobtnání dřeva ve směru tangenty k letokruhům (je větší než sesychání ve směru radiálním)
- **objemové sesychání (bobtnání) dřeva** - změna objemu dřeva při sesychání nebo bobtnání
- **koeficient sesychání dřeva** - průměrné seschnutí dřeva při snížení vlhkosti o 1 %
- **koeficient bobtnání dřeva** - průměrné nabobtnání dřeva při zvýšení vlhkosti o 1 %
- **konvekční hustota dřeva** - ($\rho_k = m_o / V_{max}$) hmotnost sušiny vztažená k maximálnímu objemu vlhkého dřeva
- **redukováná hustota dřeva** - ($\rho_r = m_o / V_w$) hmotnost sušiny vztažená k objemu dřeva při určité vlhkosti dřeva
- **hustota absolutně suchého dřeva** - ($\rho_{as} = m_o / V_o$) hmotnost sušiny vztažená k objemu dřeva při nulové vlhkosti dřeva

Technologie:

- **řezivo** - vzniká podélným a příčným rozřezáním pilařských výřezů nebo celých kmenů na desky nebo hranoly.
- **uskladňování řeziva** - uložení řeziva do hrání (proloženého vyskládaného řeziva) k sušení nebo klimatizaci
- **sklad řeziva** - upravené místo na volném, zastřešeném nebo uzavřeném prostoru určené k uskladnění řeziva
- **přechodný sklad** - místo pro krátkodobé uložení řeziva tak, aby nedošlo k jeho znehodnocení
- **mikroklima hráně pro přirozené sušení** - sušící prostředí vytvořené uvnitř hráně, které je odlišné od okolního prostředí
- **mikroklima skladu pro přirozené sušení** - sušící prostředí, které se vytvořilo v prostorách skladu, které je odlišné od okolního prostředí
- **svazek řeziva** - pravoúhlý rovnoběžnostěn vytvořený z řeziva, uloženého v pravidelných vrstvách, proložených proklady, představující základní skladování a přepravní jednotku na skladě
- **hráň řeziva** - pravoúhlý rovnoběžnostěn vytvořený z řeziva, uloženého v pravidelných vrstvách, proložených proklady nebo je tvořena několika svazky
- **proklady** - laťky, vyrobené z jehličnatého řeziva nebo profily vyrobené z materiálů netečných vůči dřevu, sloužící k oddělení jednotlivých vrstev řeziva ve svazku nebo hráni
- **prokladové hranoly** - hranoly, které od sebe oddělují jednotlivé svazky a vytvářejí mezery nutné pro použití mechanizačních prostředků
- **vyrovnávání svazku nebo hráně** - ukládání řeziva do svazků nebo hrání podle stanovených zásad
- **vzduchový kanálek** - mezera mezi jednotlivými deskami ve vrstvě nebo mezera mezi dvěma vrstvami
- **vstupní strana hráně** - strana hráně, kterou vstupuje sušící prostředí do hráně vzduchovými kanálky
- **výstupní strana hráně** - strana hráně, kterou sušící prostředí z hráně vystupuje

- **koeficient objemového zaplnění hráně** - je vyjádřen součinem součinitelů šířkového, výškového a délkového zaplnění hráně (vyjadřuje podíl řeziva z celkového objemu hráně)
- **koeficient objemového zaplnění hráně** - umožňuje výpočet čistého objemu řeziva zastoupeného v hráni
- **proces sušení (sušící proces)** - souhrn technologických operací nutných ke snížení vlhkosti dřeva na požadovanou vlhkost
- **sušící řád** - rozpis změn parametrů sušícího prostředí v procesu sušení
- **vlhkostní sušící řád** - rozpis změn parametrů sušícího prostředí v závislosti na skutečné vlhkosti vysoušeného dřeva
- **časový sušící řád** - rozpis změn parametrů sušícího prostředí v závislosti na čase od zahájení procesu sušení
- **vlhkostní vzorek** - malý vzorek dřeva, sloužící k určení jeho vlhkosti
- **sušící vzorek** - vzorek (podstatná část sušené desky) sloužící k určení vlhkosti dřeva v průběhu procesu sušení
- **křivka sušení** - křivka znázorňující průběh změn vlhkosti dřeva v procesu sušení v čase
- **celkový čas sušení** - čas potřebný k ohřevu vzduchu, vlastnímu sušení, konečnému ošetření a ochlazování dřeva
- **čas vlastního sušení** - čas potřebný ke snížení vlhkosti dřeva z počáteční na konečnou
- **rychlost sušení** - změna vlhkosti dřeva v čase
- **intenzita sušení** - rychlost sušení vztahovaná na jednotku povrchu materiálu
- **sušící spád** - poměr mezi okamžitou vlhkostí dřeva a rovnovážnou vlhkostí, která odpovídá stavu vlhkostní rovnováhy se sušícím prostředím
- **psychrometr** – přístroj, pomocí něhož lze určit parametry sušícího prostředí pomocí teploty suchého a mokrého teploměru (teplotu a vlhkost vzduchu)
- **teplota suchého teploměru** - teplota sušícího prostředí
- **teplota mokrého teploměru** - teplota meze adiabatického ochlazování vzduchu (teplo spotřebované na odpaření vody z bandáže teploměru)
- **psychrometrický rozdíl** - rozdíl mezi teplotou suchého a mokrého teploměru
- **vlhkoměry** - přístroje na zjišťování vlhkosti (dřeva, vzduchu)

Proces sušení:

- **ohřev vzduchu** - ohřev sušícího prostředí na počátku sušícího procesu
- **ohřev dřeva** - ohřev dřeva na počátku sušícího procesu
- **při ohřevu** - jsou ventilátory v chodu, je zapnuté topení, jsou zavřené klapky v komíncích, případně se zvlhčuje sušící prostředí
- **vlastní sušení** - snižování vlhkosti dřeva z počáteční vlhkosti na vlhkost konečnou
- **při vlastním sušení** - jsou ventilátory v chodu, reguluje se topení, regulují se klapky v komíncích, výjimečně se zvlhčuje sušící prostředí
- **konečné ošetření dřeva** - hydrotermická úprava dřeva pomocí níž se v rámci procesu sušení upravuje konečná vlhkost, vlhkostní spád a zbytkové napětí, obvykle se skládá z egalizace vlhkosti a zlahodnění dřeva
- **při konečném ošetření** - jsou ventilátory v chodu, reguluje se topení, klapky v komíncích jsou zavřené a zvlhčuje se sušící prostředí
- **egalizace vlhkosti** - hydrotermická úprava dřeva pomocí níž se vyrovnává konečná vlhkost mezi jednotlivými kusy řeziva
- **zlahodnění dřeva** - hydrotermická úprava dřeva sloužící k eliminaci vnitřních napětí

- **ochlazování dřeva** - snižování teploty dřeva uloženého v sušárně na požadovanou teplotu
- **při ochlazování** - jsou ventilátory v chodu, topení je vypnuto a postupně se otevírají komínové klapky
- **klimatizace dřeva** - vyrovnání a udržování vlhkosti dřeva na požadované hodnotě, která odpovídá rovnovážné vlhkosti v prostorách s upravovaným klimatem
- **protokol o sušení** - záznam parametrů sušícího prostředí v čase pro danou dávku vysušeného řeziva. Slouží jako doklad o průběhu sušení určitého druhu řeziva a garance kvality sušení.

Kvalita sušení (první část dle EN):

- **AQL** - Acceptable Quality Level – uznatelná úroveň kvality. Platí pro J a L řezivo do tl. 100 mm.
- **Stupně kvality vysušeného řeziva** – vysoká kvalita - **AQL 4**; střední kvalita - **AQL 6,5**; nízká kvalita - **AQL 10**
- **dávka odpovídá požadavkům na standardní sušení (AQL 6,5)** - leží-li stupeň zkornatění u **80 %** zkoušených kusů uvnitř dovolených (dohodnutých) limitů (v milimetrech)
- **zkouška středovým řezem** - zkouška, pomocí které se zjišťuje zbytkové napětí (stav zkornatění) pomocí rozdělení zkušebního tělesa na dvě poloviny.
- **žádaná vlhkost řeziva** - požadovaná absolutní vlhkost dřeva uváděná v procentech
- **průměrná vlhkost** - aritmetický průměr vlhkostí jednotlivých kusů v dávce
- **dávka** - řezivo o stejné tloušťce pro všechny druhy dřeva a stejné šířce pro jehličnaté dřevo, které bylo sušeno podle stejného požadavku
- **standardní sušení** - sušení na žádanou (požadovanou) vlhkost od **7** do **18%**. Pro standardní sušení jsou v normě uvedeny dovolené rozsahy průměrné vlhkosti dávky. Pro standardní sušení platí **AQL 6,5**
- **dávka odpovídá požadavkům na standardní sušení (AQL 6,5)** – pokud **93,5 %** zkoušených kusů vykazuje vlhkost mezi horním a dolním limitem. Tyto limity jsou dány **1,3** násobkem žádané vlhkosti a **0,7** násobkem žádané vlhkosti. Toto rozmezí je od **minus 1% (- 2,5%)** do **plus 1% (2%)** podle dané vlhkosti. Při vyšší vlhkosti je povolený vyšší rozptyl
- **speciální sušení** – pro speciální použití mohou být požadovány odchylné nároky na kvalitu sušení
- **vlhkostní spád** - rozdíl ve vlhkosti povrchových a vnitřních vrstev dřeva
- **vlhkostní napětí** - napětí, která ve vysušeném dřevě vznikla v důsledku nerovnoměrného rozložení vlhkosti na průřezu
- **zbytkové napětí** - napětí, která ve vysušeném dřevě vznikla v důsledku trvalých deformací
- **celkové napětí** - součet vlhkostních a zbytkových napětí
- **vidličková zkouška** - způsob zjišťování napětí ve dřevě na základě tvaru vychýlení zubů na vzorcích vyřezaných z vysušeného materiálu
- **hřebenová zkouška** - způsob zjišťování napětí ve dřevě na základě tvaru (křivky), který vytvářejí vrcholy hrotů hřebene vyřezaného na vzorku z vysušeného materiálu
- **zkornatění dřeva** - trvalá deformace, která vznikla při sušení překročením hranice pružnosti dřeva

- **zřícení buněk (kolaps)** - deformace buněčných stěn vyvolaná rychlým odstraněním vody volné ze struktury dřeva, projevující se propadem nebo zvlněním plochy řeziva
- **výsušné trhliny** - porušení celistvosti dřeva
- **čelní trhliny** - výsušné trhliny, které vznikly na čelech vysoušeného materiálu
- **povrchové trhliny** - výsušné trhliny, které vznikly na povrchu vysoušeného materiálu
- **vnitřní trhliny** - výsušné trhliny, které vznikly uvnitř vysoušeného materiálu
- **zborcení** - tvarové změny, které vznikly v důsledku různé hodnoty seschnutí dřeva
- **zborcení příčné** - změna tvaru příčného průřezu vyvolaná rozdílným seschnutím dřeva v radiálním a tangenciálním směru
- **zborcení podélné** - změna tvaru v podélném směru vyvolaná rozdílným seschnutím v důsledku rozdílné hustoty některých částí dřeva